

Lezione del 13 marzo

MTM (Misurazione Tempi e Metodi):

- uno strumento di analisi e progettazione del lavoro
- frutto degli studi di Taylor, dei Gilbreth e di successivi affinamenti
- applicato ancora oggi in diversi settori.

MTM: *misurazione dei tempi e metodi*, frutto del lavoro di Taylor e collaboratori di quest'ultimo e la coppia dei Gilbreth.

Taylor e i suoi eredi si sono concentrati sullo studio del tempo (*Time Study*), i Gilbreth si sono concentrati sui movimenti (*Motion Study*).

5 passi del metodo:

1 **Analisi del lavoro e ricerca del modo più economico per eseguirlo.**

si analizza il lavoro così come viene svolto, per ipotesi supponiamo sia un'attività già in svolgimento. Si analizza il lavoro dell'operatore esperto.

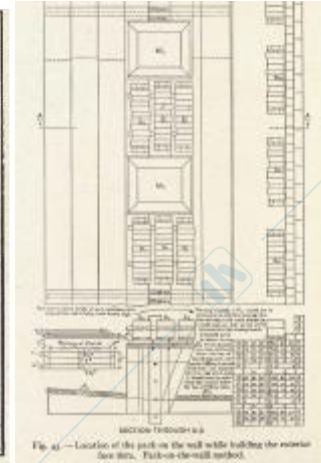
si riorganizza l'attività cercando il miglioramento. Si modificano vari aspetti; ad esempio la posizione di lavoro; i movimenti che vengono svolti fino a livello elementare (parliamo di lavoro fisico), le attrezzature che vengono utilizzate, la configurazione del posto di lavoro, il contesto del posto di lavoro e una stima dei tempi impiegati.

Esempio: *la posa dei mattoni dei Gilbreth*.

Il metodo di lavoro tradizionale si basa su una fornitura dei materiali ai muratori, fatta alla "rinfusa".

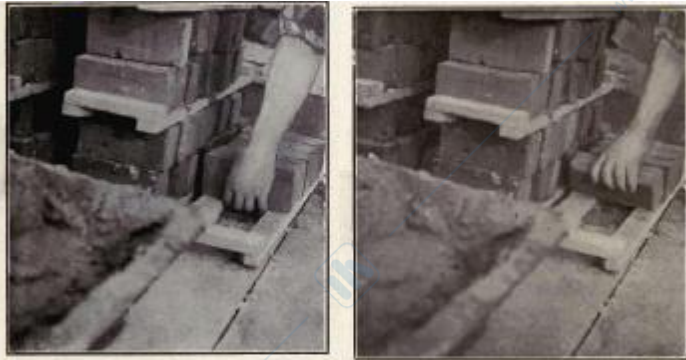


La posizione di lavoro è "a cavalletto", gli studi dicono che un muratore non può continuare a posare più di tot mattoni in quella posizione. Qual è la proposta? Di *utilizzare una scaffalatura* che consenta di non piegarsi per prendere i materiali.



Anche *la movimentazione del materiale* è utilizzata in modo tale da non richiedere movimenti che richiedano la piegatura eccessiva della schiena.

Si entra poi nel merito dei movimenti: si fanno proposte di *movimento corretto*.



L'insieme degli studi hanno portato al numero di movimenti da fare da 18 a 5. Il numero di mattoni posato per ora è 350, con un aumento della produttività del 200%.

Si va a progettare andando in profondità nello studio dei singoli movimenti in modo da eliminare i movimenti inutili, ottimizzarne la sequenza, mettendo a unto le attrezzature, posto di lavoro, fornitura dei materiali, si studia il contesto ambientale (ambiente fisico), problemi di sicurezza.

Attenzione: componente di investimento per la riprogettazione da fare se c'è un volume di attività che grazie al miglioramento dell'efficienza porta ad un recupero e vantaggio economico.

Se l'attività è ex novo, la progettazione si fa ex novo.

2 Normalizzazione e descrizione del procedimento da seguire

Si documentano i vari punti visti prima, il procedimento, i movimenti, i materiali, le attrezzature, i posti e le condizioni di lavoro, la sicurezza.

3 Determinazione del tempo di esecuzione standard

Il tempo standard è fondamentale da calcolare perché è utile per la programmazione, per il calcolo della retribuzione, per il calcolo dei costi standard, per il dimensionamento degli impianti. (vedi calcolo del tempo standard)

4 addestramento degli operatori

Questo avviene grazie ad un intervento o del capo diretto o di specialisti che si occupano dell'addestramento degli operatori, i cosiddetti "allenatori".

5 Estensione e manutenzione

Si estendono i principi ad attività simili. Nel tempo viene rivisto il metodo facendone manutenzione, perché ci possono essere modifiche nel processo di lavoro o aggiornamenti del tempo dovuti a logiche di apprendimento, ma anche di entrata di nuove tecnologie o innovazioni che modificano le attività.

Calcolo del Tempo di esecuzione standard.

Formato da due componenti: il tempo normale e il tempo di maggiorazione

Tempo normale: necessario tecnicamente per svolgere una serie di lavori.

Calcolato secondo due modalità:

1 *rilevazione dei tempi* attraverso il cronometrando, chi misura deve fare anche una valutazione su qual è il ritmo tenuto dall'operaio che viene esaminato. In particolare, si parla di valutazione dell'andatura o valutazione del passo.

2 *tabelle interne aziendali e dati storici*. Spesso si utilizzano delle tabelle dei tempi predeterminati: per ogni tipo di movimento sono riportati i tempi normali, a livello di dettaglio molto alto. Aggregando insieme di attività elementari si compone l'attività sommando i tempi predeterminati, ricavo così il tempo normale.

Bisogna considerare il fatto che ci possono essere pause, per fatica, bisogni fisiologici, guasti o mancanza materiali. Questi elementi non dipendono dall'operatore, ma dal funzionamento organizzativo. Come si valutano i tempi di maggiorazione? O in % rispetto al tempo normale, oppure si considerano dei tempi in secondi. Alle volte le pause sono già calcolate a priori e sommate generando un tempo normale al netto, a cui vanno aggiunti altri tipi di imprevisti.

Tempo standard: tempo normale+ tempo di maggiorazione.

Quando viene approvata una produzione nuova, in cui si mettono in punto i vari aspetti, bisogna capire *quando è utile andare a calcolare il tempo standard*, tipicamente quando si assiste ad una situazione di assestamento. E' utile anche capire quando per altri effetti questo tempo standard va modificato.

Esempio di calcolo di tempo standard:

- bisogna riproporzionare i tempi cronometrati alla luce del passo considerato.
- supponiamo una certa percentuale di tempo di maggiorazione sul lavoro normale
- tempo standard è dato dalla somma dei due elementi.

Il secondo metodo di calcolo (chiesto meno) è per tenere in maggiore considerazione l'effetto delle maggiorazioni. (formula di Barners) In questo caso si fa la divisione tra tempo normale e percentuale (100% -5% di maggiorazione) al posto di fare il tempo normale * (1+5%)

CASO COROC (caso breve-simil esame)

La Coroc spa progetta, produce e vende macchine per la preparazione di coloranti direttamente nei punti vendita.

L'ing. Corona cura la messa in produzione dei nuovi modelli. Di solito un modello prevede diverse varianti e rimane in produzione per 2-3 anni, con volumi settimanali variabili nell'ordine di alcune decine di unità.

Per la produzione del nuovo modello viene di solito allestita una linea di assemblaggio finale e una o più linee (oppure postazioni singole), dedicate al montaggio di quei componenti che vengono assemblati direttamente in azienda.

In questo momento l'ing. Corona sta definendo metodi e tempi per il montaggio della pompa NX23, una pompa di dosaggio dei coloranti di nuova concezione, che verrà assemblata su postazione singola. Il numero di postazioni attivate per la produzione della pompa verrà definito in funzione dei volumi di produzione richiesti, che dovrebbero essere elevati, se le previsioni risulteranno confermate, poiché la nuova pompa costituisce un componente destinato ad essere montato su diversi modelli di macchine.

In via preliminare, l'ing. Corona ha rilevato il tempo impiegato nel montaggio della pompa da Paolo, l'operaio esperto che di solito lo affianca nella messa a punto delle nuove produzioni.

Dopo che sono stati definiti i cicli di montaggio e le attrezzature di supporto, è stato fatto un primo addestramento degli operatori interessati ed è stata avviata la produzione di serie. Per definire i tempi di produzione della nuova pompa sono state quindi rilevati i tempi di produzione di due operai: la prima rilevazione è stata fatta dopo una settimana dall'avvio della produzione, la seconda dopo due settimane. La tabella seguente riporta i dati rilevati.

La definizione del tempo di produzione della pompa è rilevante dal punto di vista dei costi, stanti i volumi attesi e la previsione di una lunga permanenza in produzione. Inoltre l'ing. Corona vuole evitare ulteriori frizioni con gli operatori che da qualche tempo lamentano una stretta eccessiva sui tempi assegnati e, di conseguenza, parecchie difficoltà a maturare un guadagno di cottimo ragionevole.

Peraltro un recente accordo aziendale prevede una pausa di 10 minuti ogni due ore per bisogni fisiologici e impegna l'azienda a rilevare periodicamente le perdite di efficienza non addebitabili all'operatore, a tenerne conto nel calcolo dei tempi e a pubblicizzare i dati rilevati e i correttivi adottati per la definizione dei tempi assegnati.

Nella tabella seguente sono indicate le perdite di efficienza rilevate nel caso del montaggio della pompa NX23.

Consideriamo l'attività di montaggio della pompa NX23 questo è il lavoro che andiamo ad analizzare.

Perché è opportuno andare a progettare il montaggio della pompa sostenendo un investimento? Le risposte a lezione si sono concentrate su un aspetto:

1 perché ci si aspetta un miglioramento di efficienza. Certo, ma ne vale la pena? Non basta la risposta.

2 perché è un'attività ripetitiva che va fatta su tutte le pompe

3 perché la pompa rimarrà in produzione per 2 o 3 anni, avrò dei volumi tali da giustificare l'investimento. Sempre da fare un *ragionamento costi-benefici*. In questo caso ovviamente i benefici sono da ritrovare nella quantità di volume della produzione. E' il caso della pompa per la quale sono previsti volumi significativi.

Ingegnere Corona sta facendo industrializzazione delle varie produzioni: si studia il ciclo di montaggio, attrezzature di supporto, successivamente c'è la formazione di due operatori che vengono addestrati. Due rilevazioni: una prima e una seconda. Nella tabella abbiamo i dati. Gli operai si aspettano di avere un tempo standard adeguato.

<i>Montaggio della pompa NX23</i>	<i>Tempi rilevati (minuti primi)</i>	<i>Passo (stima dell'analista)</i>
- rilevazione preliminare	105	
- rilevazione dopo una settimana		
o operaio provetto A	75	120/100
o operaio provetto B	90	100/100
- rilevazione dopo due settimane		
o operaio provetto A	78	115/100
o operaio provetto B	90	100/100
<i>Perdite di efficienza non addebitabili all'operatore</i>		
- Dopo una settimana	30 minuti primi (su otto ore di lavoro)	
- Dopo due settimane	20 minuti primi (su otto ore di lavoro)	

per andare a calcolare il tempo normale, quali dati vado a considerare? In particolare, il dato preliminare va considerato? La risposta corretta è no.

La prima settimana abbiamo il tempo dell'operaio A $X:75'=120:100$ $X=75*120/100$

Il secondo operaio ha passo regolare, non dobbiamo fare niente

Media=90

2 settimana

$X1=78*115/100=89,7$

$X2=90$

Media=89,85

Perché ci si ferma alla seconda settimana, e va bene il calcolo della media solo per i dati della seconda settimana? Perché il fenomeno dell'apprendimento si ferma dopo tot tempo. Quindi ci va bene la seconda settimana

Quindi **tempo normale= media seconda= 89,85=90 minuti** per approssimazione.

pause e tempi di inefficienza: calcolo della **maggiorazione**

Pause 10 minuti ogni 120 minuti

Perdite di inefficienza:

30 minuti primi dopo una settimana

20 minuti primi dopo 2 settimane → consideriamo questi

Per le perdine di inefficienza 20 minuti ogni 480 minuti

Pause 10 minuti ogni 120 minuti

Che metodo è stato utilizzato per calcolare i tempi? Il cronometraggio, corretto dalla stima dell'andatura fatta dall'analista, viene misurato il tempo di un operaio esperto che segue il metodo di lavoro stabilito

Domanda teorica tempo normale e standard: tempo normale è il tempo tecnicamente necessario per la lavorazione, il tempo standard è dato dal tempo normale +maggiorazioni

Calcolo del **tempo standard**

Pause 10 min ogni 120 minuti → $10/120=8,33\%$

$90:x=120:10$ per capire la proporzione della maggiorazione 7,5 minuti che è l'8,33% del tempo normale. Effetto delle pause riproporzionato sul tempo normale è di 7,5 minuti! Il tempo impiegato sarà il tempo normale+ quota parte del tempo di pausa

Perdite di Inefficienza 20 ogni 480

$20/480$ 4,16% oppure $90*20/480=3,75$ minuti

Tempo standard= $90+7,5+3,75=101,25$ minuti oppure $=90*(1+0,0833+0,0416)=101,24$ minuti per approssimazione

Ulteriore metodo è portare a denominatore $T=90*100/(100-8,33-4,16)=102,84$ minuti

Presentiamo sotto la risoluzione ufficiale

a) commentate i dati rilevati e fornite un'interpretazione plausibile del loro andamento nel tempo

Tempi di montaggio

La rilevazione preliminare ha un valore puramente indicativo; serve all'ing. Corona come riferimento per la messa a punto di cicli di lavorazione e attrezzature.

Il confronto tra i tempi rilevati dopo una e due settimane mostrano che il tempo rilevato può essere considerato assestato (cioè può essere considerata completata la curva di apprendimento).

I due operai provetti operano con un passo/ritmo di lavoro diverso: l'operaio A con un passo che l'analista valuta superiore al normale; l'operaio B con un passo che l'analista ritiene normale.

Al netto della differenza di passo, i due operai realizzano lo stesso tempo. Alla seconda settimana si ha:

- Operaio provetto A: $78' + 115/100 = 89,7'$
- Operaio provetto B: $90' + 100/100 = 90'$

Perdite di efficienza

Si nota un miglioramento dovuto all'assestamento del sistema produttivo (alimentazione parti, attrezzature, attese varie); ritenendo praticamente esaurita la curva di apprendimento, si prendono come riferimento le perdite dopo due settimane.

b) quale metodo viene adottato nel caso illustrato per la rilevazione e il calcolo dei tempi ?

Rilevazione mediante cronometraggio, cioè rilevazione del tempo effettivamente impiegato, corretta dalla stima dell'andatura dell'operatore da parte dell'analista.

Il calcolo del tempo viene fatto sul tempo impiegato da un operaio addestrato ad operare con il metodo definito; viene preso come riferimento il tempo assestato.

c) cosa si intende per tempo normale e per tempo standard assegnato e come vengono calcolati ?

Il tempo normale indica il tempo tecnicamente necessario per eseguire una lavorazione con il metodo definito.

Il tempo standard assegnato indica il tempo riconosciuto agli operatori per eseguire la lavorazione, determinato tenendo conto del tempo normale e delle maggiorazioni per bisogni fisiologici, pause, recupero di inconvenienti non dipendenti dal lavoratore.

d) calcolate tempo normale e tempo standard assegnato per l'assemblaggio della pompa NX23

Calcolo del tempo normale: $89,85'$ (media dei tempi dei due operatori dopo due settimane). Si approssima a $90'$ per semplicità di calcolo nel presente esercizio

Maggiorazioni:

- incremento di tempo per bisogni fisiologici: $10'$ ogni due ore, pari a $8,33\%$; oppure: $(90' * 10')/120' = 7,5'$
- incremento per perdite di efficienza: $20'$ ogni su $480'$, pari a $4,16\%$; oppure: $(90' * 20')/480' = 3,75'$

Calcolo del tempo standard assegnato. Sono ammessi diversi metodi di calcolo:

- A) Metodo più usato: $t_{std} = t_n + (t_n * \% \text{ magg}) = t_{std} = t_n * (1 + \% \text{ magg})$
- o $90' * (1 + 8,33\% + 4,16\%) = 90' * 1,1249 = 101,24'$
 - o $90' + 7,5' + 3,75' = 101,25'$

- B) Altro metodo di calcolo (Barnes): $t_{std} = 90' * 100 / (100 - 8,33 - 4,16) = 102,84'$

PARTE SECONDA DELLA LEZIONE

Vediamo il metodo MTM con un esempio attuale, successivamente un secondo esempio dell'organizzazione del lavoro con Ford e la produzione di massa.

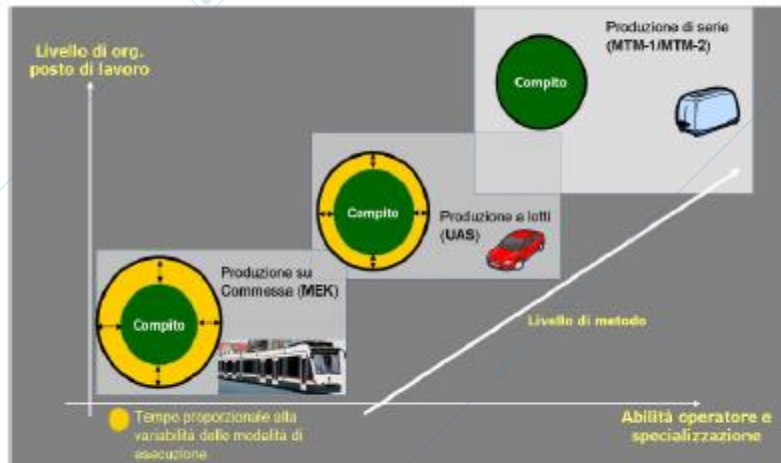
- Nuovi criteri di progettazione del lavoro, con l'obiettivo di migliorarne l'efficienza operativa, attraverso la definizione di:
 - Movimenti
 - Attrezzature
 - Posto di lavoro
- Metodi e tecniche di analisi del lavoro

Costituisce ancora oggi un *bagaglio culturale di base* per chi progetta posti di lavoro ed attività operative in officina ed in ufficio

CONTRIBUTI DELL'MTM

Contributi metodo MTM: definire metodi e tecniche di analisi del lavoro, come cinematografia...strumenti digitali e realtà virtuale sono oggi molto utilizzati. Col tempo queste tecnologie si sono affinate, si sono raccolti dati nel tempo. Associazione internazionale: MTM international directory. Si sono sviluppate via via tecnologie diverse per diversi settori.

3 gradi famiglie di metodi in relazione al tipo di attività: da una parte il livello di dettaglio, sulle ascisse il livello di specializzazione dell'operatore.



Mtm 1 è il più dettagliato, Mtm 2 considera aggregati alcuni movimenti. Questi due tipi sono utilizzati per produzioni ripetitive in serie.

Al livello opposto abbiamo produzioni su commessa, a seconda della richiesta del cliente, l'attività di montaggio delle singole parti prevede una certa variabilità. I tempi sono variabili in relazione alla modalità di esecuzione.

La situazione intermedia riguarda la produzione a lotti, questa situazione è descritta dal metodo **MTM-UAS**, utilizzato ad esempio dal settore automobilistico (Fiat) dove abbiamo un livello di ripetitività abbastanza moderata; il tempo normale o base fa riferimento ad un rendimento normativo medio, in pratica un ritmo di lavoro raggiungibile in modo facile da qualunque operatore con caratteristiche fisiche normali, un rendimento che è possibile mantenere per tutto il turno di lavoro senza generare stress fisico.

MTM-UAS (Universal Analyzing System)

È il sistema MTM utilizzato per la progettazione e misurazione del lavoro per sistemi produttivi a lotti, in cui esiste una certa variabilità di metodo nell'esecuzione dei compiti lavorativi assegnati

Esso assegna i tempi sulla base di un rendimento normativo medio, conosciuto nel mondo come rendimento 100 MTM

EAWS (European Assembly Work-Sheet)

Metodo di analisi del carico biomeccanico, comprendente 4 sezioni:

- Sezione 1: Posture generali del corpo
- Sezione 2: Azioni di forza
- Sezione 3: Movimentazione Manuale Carichi
- Sezione 4: Movimenti ad alta frequenza e basso carico degli arti superiori

È utilizzato come strumento di progettazione e screening del carico biomeccanico da VW, Opel, MAN, Denso, Bosch, FCA, Daimler, Porsche, Smart

Le tabelle si formano con questo concetto, si formano i tempi determinati di ogni gruppo di attività che sommati formano i tempi normali.

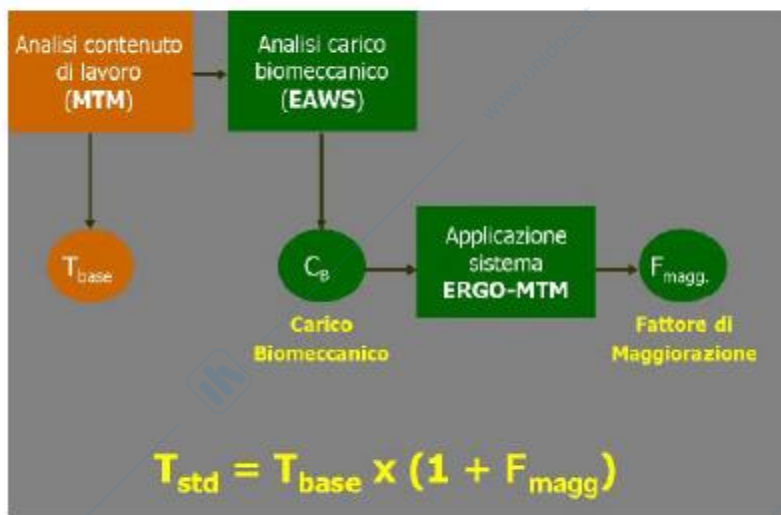
Bisogna tenere conto anche del calcolo della fatica.

Tutta quest'area fa riferimento della **disciplina dell'ergonomia**, che regola la disciplina da tenere in conto per non avere conseguenze negative per danni temporanei o permanenti di tipo fisico.

Tutti questi problemi fanno riferimento alla fisica, al lavoro meccanico. Si studiano le posture, le azioni di forza, spostamenti di carichi, utilizzo frequente degli arti superiori. (frequenza di ripetizione nel tempo)

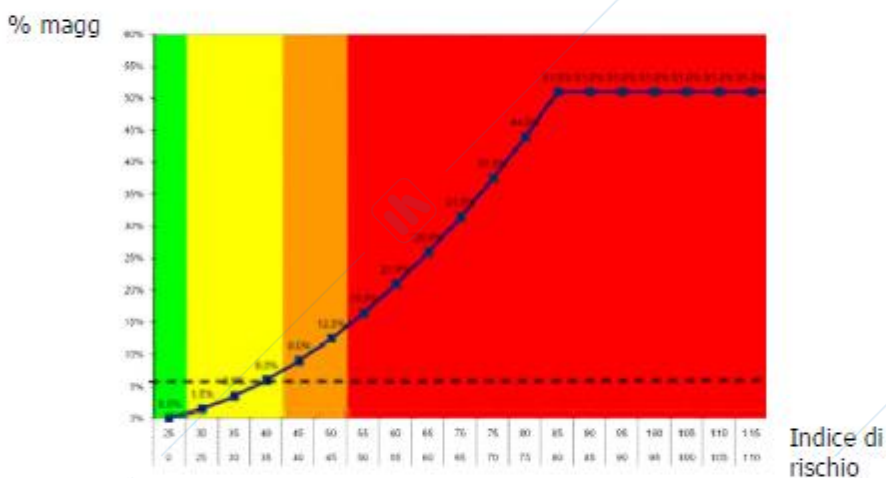
European Assembly Work-Sheet: si va a valutare l'indice di rischio collegato ai fattori prima detti; indice di rischio rappresenta la probabilità di avere un danno temporaneo o permanente, anche considerando la gravità di questi rischi.

Definiti questi fattori, sulla base delle tabelle del tempo del metodo ERGO-UAS, c'è una tabella ERGO-MTM che trasforma gli indici di rischio in tempi assumibili come tempi di maggiorazione, ovviamente bisogna anche considerare problemi organizzativi non collegati direttamente all'operatore.



Secondo diverse % di maggiorazione, corrispondenti a diversi indici di rischio, abbiamo zone differenti. Zona rossa: oltre alla quale non si può andare, rischio troppo elevato.

Zona gialla ed arancione hanno dei bound di applicabilità, zona media della zona gialla è 100.



FMAGG calcolo

Applicazione in FCA

Il tempo standard totale della postazione è calcolato sommando:

- *tempo base* totale della postazione: sommatoria dei tempi delle operazioni assegnate;
- *fattore di maggiorazione* (F_{magg}) somma di:
 - Fattore ergonomico: in funzione del carico biomeccanico (scala EAWS); con un minimo di 1% e un massimo di 13,5%
 - Fattore tecnico-organizzativo (1%)
- La maggiorazione dipende dalla posizione, mentre nel metodo utilizzato in precedenza si definiva una maggiorazione media valida per un numero ampio di posizioni
- Vengono eliminate le posizioni più a rischio (area rossa e arancio). Per quelle in area gialla è prevista la rotazione
- Per alcune posizioni (area verde) si ha una riduzione della maggiorazione rispetto a prima, con aumento della saturazione, cioè del rapporto tra il tempo standard assegnato alla singola posizione e il tempo di ciclo (cadenza) della linea

Esempio FCA: tempo base viene calcolato secondo metodo della tabella.

Fattore di maggiorazione somma dei contributi:

- Fattore ergonomico in funzione del carico biomeccanico dall'1% al 13,5%
- Fattore tecnico organizzativo 1%

Non si considera la maggiorazione dovuta alle pause, turni di 8 ore. Sono riconosciute 3 pause di 10 minuti. Tempo effettivo 420 minuti di produzione. (come detto prima in questo caso le pause sono già normalizzate).

La maggiorazione dipende dalla posizione, area arancio e rossa vengono eliminate e riprogettate; per la zona gialla è prevista una rotazione.

Per alcune posizioni, area verde, si ha una riduzione della maggiorazione rispetto a prima, con aumento della saturazione, cioè del rapporto tra tempo standard assegnato alla singola posizione e il tempo di ciclo della linea. La saturazione è il rapporto tra tempo standard per una specifica postazione e tempo di ciclo, o cadenza della linea (ogni quanto la linea si muove.).

Perché? Secondo l'andamento del grafico, molte attività sono state portate nella zona verde, i tempi di maggiorazione nella zona verde sono dell'1%. Nelle attività che facevano parte di un'altra zona che sono state portate nella zona verde, c'è stata in effetti una stretta sui tempi di maggiorazione. Attenzione il tempo standard nella postazione è sempre inferiore al tempo di ciclo della lavorazione! Tra diverse postazioni non riesco ad avere tempi standard esattamente uguali, quindi devo sottodimensionarle rispetto a tempo ciclo! Se riesco a ridurre tempo standard su più postazioni, questo mi consente di avere un tempo di ciclo più adeguato (riducendolo per avere più produzione finale), il tutto porta ad un aumento della saturazione! Attenzione per i due ragionamenti qui riportati.

Esempio per la Fiat Panda tempo di ciclo 1 min 17 secondi sulla linea per ogni postazione.

Se ho una cadenza di 2 mn e tempo standard di 420 minuti, vuol dire che il volume della linea è di $420/2$; produco quindi 210 jeep per ogni turno.

HENRI FORD E IL FORDISMO

Altro filone della OSL, diverso dal contributo di Taylor. Ford lavora molto sull'aspetto di *meccanizzazione*.

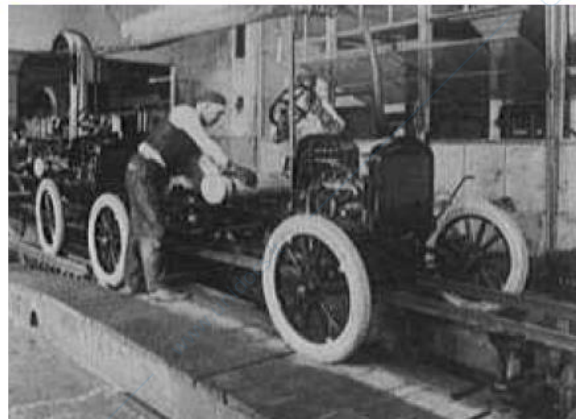
L'esperienza di Ford ha portato ad un *nuovo modello industriale*.

Uno dei simboli dell'OSL, assieme all'MTM, fu per lungo tempo la *catena di montaggio*, introdotta nel 1913 da H. FORD per la produzione dell'auto *modello T*.

Nuovo modello industriale (produzione di massa):

- Prodotti standardizzati ed affidabili, a basso costo unitario, da vendere in volumi elevati
- Meccanizzazione del lavoro e della movimentazione
- Standardizzazione del lavoro
- Sfruttamento intensivo di manodopera di basso livello, anche a costo di un elevato turnover
- Salari elevati
- Conseguente creazione del mercato

Tema fondamentale: introduzione della *catena di montaggio*; prima il montaggio del veicolo veniva realizzato con layout a postazione fissa: il prodotto fermo si sviluppa nella postazione, e gli operai lavorano sulla postazione. Il passaggio porta ad una linea meccanizzata. O linea di assemblaggio.



Il primo a formare la linea di montaggio è stato Il Sgn. Olds per la Olds Motor Vehicle. Postazioni di lavoro in cascata. La sua è anche la prima vettura costruita in serie con parti intercambiabili.

Ford parte con l'idea di produrre un'auto per tutti, ragiona su un *prodotto standard*, il **modello T**. Nel 1913 introduce la catena di montaggio. I costi diminuiscono progressivamente, così da garantire un p.f. a prezzo minore. *Tempo medio di costruzione passa da 18 h e 33 min fino ad 1 h e 30 minuti*. Abbiamo un fenomeno legato al coordinamento delle attività: la catena meccanizzata porta ad un forte coordinamento, andando a mettere in sequenza le attività, con *riduzione del lead time*.

Ford diventa primo produttore di auto negli Stati Uniti. *Grande integrazione verticale*. Nello stabilimento produzione delle materie prime e dei componenti, rete capillare di distribuzione.

Importante dire che Ford, contemporaneamente, *decide di aumentare i salari* come verrà detto tra poco.

Produzione di massa, nuovo modello industriale:

combinazione tra Fordismo e Taylorismo porta alla scelta di standardizzare la produzione, con *standardizzazione dei prodotti e dei componenti* dei prodotti; questo consente di *meccanizzare il lavoro e la movimentazione dei componenti* di lavoro. Per standardizzare il lavoro da svolgere si applicano metodologie tipo Mtm.

A questo punto la scelta che viene fatta, per disponibilità di manodopera elevata e possibilità di aumento di ritmi lavorativi, è stata la scelta di aumentare i salari, così da creare un livello di reddito tale che ha contribuito alla creazione del mercato. Il salario alto contribuiva anche a sostenere un alto indice di turnover tra gli operai.

Riflessione Ford vs Sloan

La Ford ha perseguito la strategia tipica della produzione di massa. Forte meccanizzazione, forte standardizzazione. La General Motors avendo all'interno anche diverse aziende automobilistiche, ha seguito la strategia di una struttura multi-divisionale. Sloan entra in GM all'inizio degli anni 20. Un'auto per ogni settore e per ogni portafoglio. Introduzione di elementi di differenziazione, motorino di avviamento.

Fino al 21' quota di mercato Ford cresce. A metà degli anni 20' quota scende dal 54 al 45%. Cambiamento interesse consumatori: auto chiuse, interesse a seconda o terza auto. Ford crisi nel 1927. GM cresce fino al 45%, Ford scende al 16%. Questo è un esempio di strategia e tempi di reazione rispetto a cambiamenti di contesto adatti per la General Motors che hanno messo in difficoltà un gigante del mercato com'era la Ford a quei tempi.

